

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-247787

(43)Date of publication of application : 05.09.2003

(51)Int.CI.

F27D 17/00
F27B 9/04
F27B 9/30
F27D 7/06

(21)Application number : 2002-046339

(71)Applicant : CHUGAI RO CO LTD

(22)Date of filing : 22.02.2002

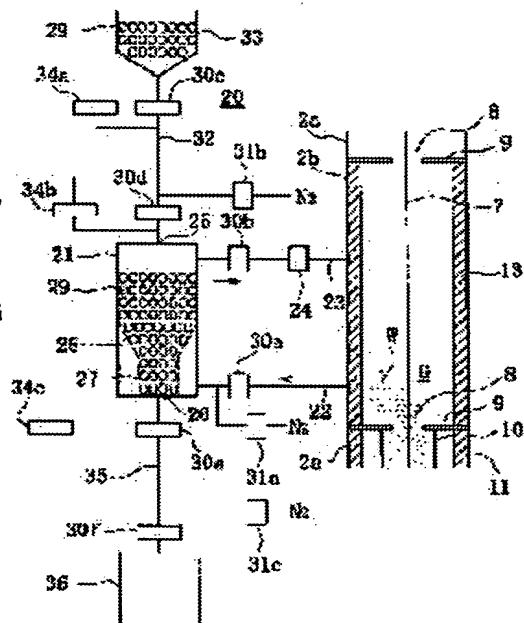
(72)Inventor : NAGAMURA AKIO
NAKAGAWA HIROO

(54) WHITE POWDER REMOVING DEVICE IN CONTINUOUS ANNEALING FURNACE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To remove white powder without suspending a furnace.

SOLUTION: In this continuous annealing furnace 1, a furnace body 2 is provided with a heating zone 2a for heating a treatment agent 7, and a cooling zone 2c for cooling the treatment agent 7, and the treatment agent 7 is continuously transferred and annealed from the heating zone 2a to the cooling zone 2c under an atmosphere of atmosphere gas G. The atmosphere gas G is taken from the outlet side of the heating zone 2a via an atmosphere gas supply duct 22, supplied to a filter body 21 filled with filters 29, and passed through the filters 29, to remove white powder W in the atmosphere gas G. Thereafter, the atmosphere gas G is returned back to the inlet side of the cooling zone 2c by a fan 24 via an atmosphere gas return duct 23.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.10.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

【特許請求の範囲】

【請求項1】 炉本体に処理材を加熱する加熱帯と処理材を冷却する冷却帯とを備え、雰囲気ガス下で処理材を加熱帯から冷却帯に連続して搬送して焼鈍する連続焼鈍炉において、加熱帯の出側から雰囲気ガス供給ダクトを介して雰囲気ガスを取り出して、フィルタを充填したフィルタ本体に供給し、フィルタを通過させることにより雰囲気ガス中のホワイトパウダーを除去した後、当該雰囲気ガスを雰囲気ガス戻しダクトを介してファンにより冷却帯の入側に戻すことを特徴とする連続焼鈍炉におけるホワイトパウダー除去装置。

【請求項2】 前記加熱帯と前記冷却帯の間に徐冷帯を備え、前記雰囲気ガス供給ダクトを徐冷帯の下部に接続し、前記雰囲気ガス戻しダクトを徐冷帯の上部に接続したことを特徴とする連続焼鈍炉におけるホワイトパウダー除去装置。

【請求項3】 前記フィルタがボール状の多数のセラミックまたは金属からなることを特徴とする請求項1に記載の連続焼鈍炉におけるホワイトパウダー除去装置。

【請求項4】 前記雰囲気ガス供給ダクトと前記雰囲気ガス戻しダクトのそれぞれに遮断弁を設けたことを特徴とする請求項1に記載の連続焼鈍炉におけるホワイトパウダー除去装置。

【請求項5】 前記フィルタ本体の上部にフィルタ供給ダクトを介してフィルタ供給ホッパを接続するとともに、前記フィルタ本体の下部にフィルタ排出ダクト接続し、前記フィルタ供給ダクトと前記フィルタ排出ダクトのそれぞれに所定間隔離れた二重の遮断弁を設けたことを特徴とする請求項4に記載の連続焼鈍炉におけるホワイトパウダー除去装置。

【請求項6】 前記雰囲気ガス戻しダクトのファンの入側に雰囲気ガスを冷却する冷却装置を設けたことを特徴とする請求項1に記載の連続焼鈍炉におけるホワイトパウダー除去装置。

【請求項7】 前記雰囲気ガス戻しダクトから分岐して雰囲気ガスの一部を冷却帯の入側に戻すバイパスダクトを設け、該バイパスダクトに雰囲気ガスを脱気・乾燥させる精製装置を設けたことを特徴とする請求項1に記載の連続焼鈍炉におけるホワイトパウダー除去装置。

【請求項8】 前記ホワイトパウダー除去装置を炉本体に対して並列に2組設けたことを特徴とする請求項1から7に記載の連続焼鈍炉におけるホワイトパウダー除去装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はステンレス鋼帶を連続して光輝焼鈍する連続焼鈍炉に関する。

【0002】

【従来の技術】 冷間圧延により得られるステンレス鋼帶を処理前の光輝表面を保ったまま熱処理して応力除去す

るため、図4に示すような連続焼鈍炉1が使用されている。この連続焼鈍炉1は、下から順に加熱帯2a、徐冷帯2bおよび冷却帯2cからなる上昇室2と、該上昇室2の上端から水平に延びるトップロール室3と、該トップロール室3の端部から下方に下降するシート4とからなっている。

【0003】 上昇室2の下端にはシール装置5を有する装入口6が設けられ、該装入口6からステンレス鋼帶の処理材7が装入される。加熱帯2aと徐冷帯2bの間、徐冷帯2bと冷却帯2cの間には処理材7が通過する開口8が形成された仕切壁9が設けられている。

【0004】 加熱帯2aは、処理材7が通過するチューブ10と、該チューブ10の外側に空間を隔てて設けられた耐火材からなる炉壁11とを有している。チューブ10内には水素と窒素からなる雰囲気ガスGが封入されている。炉壁11にはバーナ12が適宜数設けられ、炉壁11とチューブ10の間の空間は所定温度（例えば1120°C）に制御されている。これにより、加熱帯2aを通過する処理材7は、雰囲気ガス下で光輝を保ったまま熱処理され、応力除去される。徐冷帯2bは、耐火材からなる炉壁13を有し、内部には加熱帯2aよりも低い所定温度（例えば450°C）に制御されている。冷却帯2cは、内部の雰囲気ガスGを取り出してクーラ14で冷却し、ファン15により冷却帯2cに戻す冷却装置16が設けられ、内部を徐冷帯2bよりも低い所定の温度（例えば、80°C）に制御されている。加熱帯2cを出した処理材7は、これらの徐冷帯2bと冷却帯2cを通過することにより、徐々に冷却される。

【0005】 トップロール室3には、処理材7を支持するロール17a、17bが配設され、シート4の下端にはシール装置18を有する搬出口19が設けられ、該搬出口19から処理材7が搬出される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来の連続焼鈍炉1では、加熱帯2aで処理材7が加熱されることにより、処理材7中に含まれるボロンや表面に付着した油脂類が蒸発して、所謂ホワイトパウダーWが発生し、このホワイトパウダーWが冷却帯2cのクーラ14の伝熱面に触れて凝縮、固化して付着し、伝熱効率を悪くすることがあった。この結果、クーラ14の冷却効果が低減するため、炉を停止し開放して、クーラ14を清掃する必要があった。この連続焼鈍炉1では、雰囲気ガスGとして水素と窒素の混合ガスが使用されているので、爆発防止のため炉を停止開放する際に混合ガスGを窒素ガスで置換しなければならないし、クーラ14の清掃作業後も雰囲気ガスGを封入しなければならないことから、炉を長時間停止させることになり、生産性が低下し、操業コストが増加するという問題があった。

【0007】 ホワイトパウダーWの発生を無くすために、処理材7中のボロンや表面の油脂類を除去する方法

も考えられるが、この方法は現実的には困難であり、ホワイトパウダーWの発生は避けられない。

【0008】本発明はかかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、炉を停止することなくホワイトパウダーを除去することができる連続焼鉈炉におけるホワイトパウダー除去装置を提供することを課題とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明にかかる連続焼鉈炉におけるホワイトパウダー除去装置は、炉本体に処理材を加熱する加熱帯と処理材を冷却する冷却帯とを備え、雰囲気ガス下で処理材を加熱帯から冷却帯に連続して搬送して焼鉈する連続焼鉈炉において、加熱帯の出側から雰囲気ガス供給ダクトを介して雰囲気ガスを取り出して、フィルタを充填したフィルタ本体に供給し、フィルタを通過させることにより雰囲気ガス中のホワイトパウダーを除去した後、当該雰囲気ガスを雰囲気ガス戻しダクトを介してファンにより冷却帯の入側に戻すようにしたものである。

【0010】加熱帯の出側の雰囲気ガスがフィルタ本体を通過する間に、雰囲気ガスの熱は熱容量の大きいフィルタに吸熱され、またフィルタ本体から放熱される。これにより、雰囲気ガスの温度が低下し、雰囲気ガスに含まれるホワイトパウダーは凝縮固化してフィルタに付着する。この結果、フィルタを通過した雰囲気ガスはホワイトパウダーが除去された状態で、冷却帯の入側に戻される。このため、冷却帯のクーラーにはホワイトパウダーが付着することはなく、クーラーの冷却効果が維持され、炉を停止、開放する必要がなくなる。

【0011】前記加熱帯と前記冷却帯の間に徐冷帯を備え、前記雰囲気ガス供給ダクトを徐冷帯の下部に接続し、前記雰囲気ガス戻しダクトを徐冷帯の上部に接続することが好ましい。前記フィルタとしては、ボール状の多数のセラミックまたは金属からなることが好ましい。具体的には、アルミナ、シリカ、ムライト等のセラミック、鋼球等の金属を使用することができる。フィルタは、ボール状であるので、回収後に洗浄して再使用することが容易に行える。

【0012】前記雰囲気ガス供給ダクトと前記雰囲気ガス戻しダクトのそれぞれに遮断弁を設けることが好ましい。これにより、これらの遮断弁を閉じることで炉運転中にフィルタの交換が可能となる。この場合、前記フィルタ本体の上部にフィルタ供給ダクトを介してフィルタ供給ホッパを接続するとともに、前記フィルタ本体の下部にフィルタ排出ダクト接続し、前記フィルタ供給ダクトと前記フィルタ排出ダクトのそれぞれに所定間隔離れた二重の遮断弁を設けることが好ましい。これにより、フィルタ本体を開放することなく、フィルタを交換することができる。

【0013】前記雰囲気ガス戻しダクトのファンの入側に雰囲気ガスを冷却する冷却装置を設けることが好まし

い。これにより、雰囲気ガス温度が高いときでも、ファンを保護することができる。

【0014】前記雰囲気ガス戻しダクトから分岐して雰囲気ガスの一部を冷却帯の入側に戻すバイパスダクトを設け、該バイパスダクトに雰囲気ガスを脱気・乾燥させる精製装置を設けることが好ましい。これにより、雰囲気ガスに酸素が含まれているときでも、この精製装置で雰囲気ガスを脱気・乾燥して処理材の酸化を防止することができる。

【0015】前記ホワイトパウダー除去装置を炉本体に対して並列に2組設けることが好ましい。これにより、一方のホワイトパウダー除去装置のフィルタを交換中でも、他方のホワイトパウダー除去装置を使用することで、炉運転中に常にホワイトパウダーを除去することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を添付図面を参照して説明する。

【0017】図1は本発明の第1実施形態に係るホワイトパウダー除去装置20を備えた連続焼鉈炉1を示す。この連続焼鉈炉1は、ホワイトパウダー除去装置20が付加されている以外は、前記図4に示す従来の連続焼鉈炉1と同一であり、対応する部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0018】ホワイトパウダー除去装置20は、フィルタ本体21と、該フィルタ本体21の下部と上昇室2の加熱帯2aの出側すなわち徐冷帯2bの下部炉壁13との間に接続された雰囲気ガス供給ダクト22と、前記フィルタ本体21の上部と上昇室2の冷却帯2cの入側すなわち徐冷帯2bの上部炉壁13との間に接続された雰囲気ガス戻しダクト23と、該雰囲気ガス戻しダクト23に設けられたファン24とからなっている。

【0019】図2は、ホワイトパウダー除去装置の詳細を示す。フィルタ本体21は、上下端が閉じられた円筒形状を有し、上端にフィルタ供給口25、下端にフィルタ排出口26を有している。フィルタ本体21の内部には、フィルタ排出口26に連通する内筒27と、該内筒27の上端からフィルタ本体21の内壁まで延びる円錐形状の支持板28が設けられている。内筒27と支持板28は、多孔が形成され、内筒27の内部および支持板28の上方に多数のフィルタ29が充填されている。内筒27とフィルタ本体21の間に前記雰囲気ガス供給ダクト22から雰囲気ガスGが供給されて、内筒27と支持板28の多孔を通ってフィルタ29を通過するようになっている。

【0020】フィルタ29は、直径12mmのアルミナ製ボールからなっている。フィルタ29の材料は、熱容量の大きいものが好ましく、アルミナに限らず、シリカ、ムライト等のセラミック製、あるいは鋼球等の金属製とすることもできる。また、フィルタ29は、ボール

状に限らず、ラシピリング、レッシングリング、バーサドル等の各種形状の充填物を使用することができる。

【0021】雰囲気ガス供給ダクト22には、第1遮断弁30aが設けられ、この第1遮断弁30aとフィルタ本体21の間には、第1窒素遮断弁31aを有する窒素ページラインが接続されている。雰囲気ガス戻しダクト23のファン24と炉壁13の間には、第2遮断弁30bが設けられている。

【0022】フィルタ本体21のフィルタ供給口25にはフィルタ供給ダクト32が接続され、該フィルタ供給ダクト32の上端にフィルタ供給用ホッパ33が接続されている。フィルタ供給ダクト32には、第3遮断弁30cと第4遮断弁30dが所定間隔離れて設けられている。第3遮断弁30cと第4遮断弁30dの間のフィルタ供給ダクト32の容積は、フィルタ本体21内に充填されるフィルタ29の全量を収容できる大きさになっている。第3遮断弁30cと第4遮断弁30dの間には、第2窒素遮断弁31bを有する窒素ページラインが接続されている。また、第3遮断弁30cと第4遮断弁30dの間、および第4遮断弁30dとフィルタ本体21のフィルタ供給口25の間には、それぞれ第1大気遮断弁34a、第2大気遮断弁34bを有する大気開放ラインが接続されている。

【0023】フィルタ本体21のフィルタ排出口26にはフィルタ排出ダクト35が接続され、該フィルタ供給ダクト35の下端の下方にフィルタ収集バケット36が配置されている。フィルタ排出ダクト35には、第5遮断弁30eと第6遮断弁30fが所定間隔離れて設けられている。第5遮断弁30eと第6遮断弁30fの間のフィルタ排出ダクト35の容積は、フィルタ供給ダクト32と同様に、フィルタ本体21内に充填されるフィルタ29の全量を収容できる大きさになっている。第5遮断弁30eと第6遮断弁30fの間には、第3窒素遮断弁31cを有する窒素ページラインと、第3大気遮断弁34cを有する大気開放ラインが接続されている。

【0024】次に、前記構成からなるホワイトパウダー除去装置20の動作について説明する。

【0025】連続焼鈍炉1の通常運転時には、第3遮断弁30c、第4遮断弁30d、第5遮断弁30eおよび第6遮断弁30fを閉じ、第1遮断弁30aと第2遮断弁30bを開くとともに、ファン24を駆動する。これにより、連続焼鈍炉1の上昇室2の徐冷帶2b下部の雰囲気ガスGが、雰囲気ガス供給ダクト22を通ってフィルタ本体21に流入し、フィルタ29を通過する。このとき、雰囲気ガスGの熱がフィルタ29に吸熱され、またフィルタ本体21の壁面から放熱されるので、雰囲気ガスGの温度は低下する。ここで、雰囲気ガスGはフィルタ本体21への流入前の450℃から約50℃低下することが確認されている。この結果、雰囲気ガスG内に含まれるホワイトパウダーWは凝縮、固化してフィルタ

29に付着する。したがって、フィルタ29を通過した雰囲気ガスGは、ホワイトパウダーWが除去された状態で、フィルタ本体21を流出し、雰囲気ガス戻しダクト23を通って徐冷帶2b上部に戻される。

【0026】このように、徐冷帶2b下部の雰囲気ガスGがフィルタ29を通過することでホワイトパウダーWが除去されて徐冷帶2b上部に戻されるので、次の冷却帶2cにホワイトパウダーWが流入することが無く、冷却装置16のクーラ14の伝熱面に付着する虞れもない。したがって、連続焼鈍炉1を停止することなく、長期間運転することができる。

【0027】フィルタ29にホワイトパウダーWがある程度付着してくると、フィルタ29を交換する。このフィルタ交換作業では、まず、ファン24を停止し、第1遮断弁30aと第2遮断弁30bを閉じて、雰囲気ガス供給ダクト22および雰囲気ガス戻しダクト23の雰囲気ガスGの流れを遮断する。

【0028】そして、第1窒素遮断弁31aを開いてフィルタ本体21に窒素をページし、同時に第2大気遮断弁34bを開いてフィルタ本体21内の雰囲気ガスGを窒素と置換し、一定時間後に第1窒素遮断弁31aと第2大気遮断弁34bを閉じる。

【0029】次に、第3窒素遮断弁31cを開いてフィルタ排出ダクト35内に窒素をページし、同時に第3大気遮断弁34cを開いて、フィルタ排出ダクト35内の空気を窒素と置換し、一定時間後に第3窒素遮断弁31cと第3大気遮断弁34cを閉じる。

【0030】このように、フィルタ排出ダクト35内の窒素ページが終了すると、第5遮断弁30eを開いて、フィルタ本体21内のフィルタ29をフィルタ排出ダクト35内に搬出し、一定時間後に第5遮断弁30eを閉じる。

【0031】続いて、第3遮断弁30cを開いて、フィルタ供給用ホッパ33内のフィルタ29をフィルタ供給ダクト32内に搬出し、一定時間後に第3遮断弁30cを閉じる。

【0032】そして、第2窒素遮断弁31bを開いてフィルタ供給ダクト32内に窒素をページし、同時に第1大気遮断弁34aを開いて、フィルタ供給ダクト32内の空気を窒素と置換し、一定時間後に第2窒素遮断弁31bと第1大気遮断弁34aを閉じる。

【0033】このように、フィルタ供給ダクト32内の窒素ページが終了すると、第4遮断弁30dを開いて、フィルタ供給ダクト32内のフィルタ29をフィルタ本体21内に供給し、一定時間後に第4遮断弁30dを閉じる。

【0034】続いて、第1窒素遮断弁31aと第2大気遮断弁34bを開いてフィルタ本体21に窒素をページし、一定時間後に第1窒素遮断弁31aと第2大気遮断弁34bを閉じる。

【0035】このように、フィルタ本体21の窒素ページが終了すると、第1遮断弁30aと第2遮断弁30bを開いて、ファン24を駆動し、フィルタ本体21に雰囲気ガスGを供給する。これにより、通常の運転を再開することができる。

【0036】最後に、第6遮断弁30fを開いて、フィルタ排出ダクト35内のフィルタ29をフィルタ収集バケット36に回収し、適宜洗浄して再利用する。

【0037】以上のようにして、連続焼鉈炉1の運転中に、フィルタ本体21内のフィルタ29を迅速に交換することができるので、炉を停止させる必要がない。

【0038】図3は、本発明の第2実施形態に係るホワイトパウダー除去装置20a、20bを備えた連続焼鉈炉1を示す。この連続焼鉈炉では、第1ホワイトパウダー除去装置20aと、該第1ホワイトパウダー除去装置20aに並列に接続された第2ホワイトパウダー除去装置20bとを有している。第1ホワイトパウダー除去装置20aと第2ホワイトパウダー除去装置20bは、下記する以外は、前記第1実施形態のホワイトパウダー除去装置20と同一構成であるので、対応する部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0039】第2ホワイトパウダー除去装置20bの雰囲気ガス供給ダクト22は、第1ホワイトパウダー除去装置20aの雰囲気ガス供給ダクト22の第1遮断弁30aより上流側に接続されている。また、第2ホワイトパウダー除去装置20bの雰囲気ガス戻しダクト23は、第1ホワイトパウダー除去装置20aの雰囲気ガス戻しダクト23の第2遮断弁30bとファン24の間に接続されている。第2ホワイトパウダー除去装置20bの窒素遮断弁および大気遮断弁は簡略のため図示が省略されている。

【0040】第1ホワイトパウダー除去装置20aの雰囲気ガス戻しダクト23には、ファン24の入側に雰囲気ガスGを冷却するクーラ37が設けられている。また、ファン24の出側に雰囲気ガスGの一部を冷却帶2cの入側に戻すバイパスダクト38を設け、該バイパスダクト38に、雰囲気ガスGを脱酸する脱酸装置39と乾燥させるドライヤ40とからなる精製装置41が設けられている。

【0041】この第2実施形態のホワイトパウダー除去装置20a、20bでは、第1ホワイトパウダー除去装置20aと第2ホワイトパウダー除去装置20bが並列に配置されているので、いずれか一方を運転し、他方を休止しておく。例えば第1ホワイトパウダー除去装置20aを運転してフィルタ29が汚れると、第1ホワイトパウダー除去装置20aの第1遮断弁30aと第2遮断弁30bを閉じてそのフィルタ29の交換作業を開始すると同時に、第2ホワイトパウダー除去装置20bの第1遮断弁30aと第2遮断弁30bを開いて第2ホワイトパウダー除去装置20bを運転する。これにより、常

にいざれかのホワイトパウダー除去装置20a、20bを運転することで雰囲気ガスG中のホワイトパウダーWを常に除去することができる。

【0042】また、第2実施形態のホワイトパウダー除去装置20a、20bでは、ファン24の入側にクーラ37を設けたので、雰囲気ガスGの温度が高いときでもこのクーラ37により冷却されるので、ファン24を高熱から保護することができる。さらに、ファン24の出側のバイパスダクト38に精製装置41を設けたので、雰囲気ガスG中に酸素(空気)が混合していても、精製装置41で脱酸、乾燥させて酸素を除くことができ、処理材7の酸化するのを防止することができる。

【0043】なお、以上の実施形態では、本発明のホワイトパウダー除去装置は連続焼鉈炉の加熱帯と冷却帯の間の徐冷帯に設けたが、徐冷帯のない連続焼鉈炉では、冷却帯の下部、具体的には冷却帯の冷却装置より下方に設けることができる。

【0044】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、運転中に雰囲気ガス中のホワイトパウダーが除去されるので、炉を停止させることなく、長時間の運転が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態にかかるホワイトパウダー除去装置を備えた連続焼鉈炉の概略図。

【図2】 図1のホワイトパウダー除去装置の構成図。

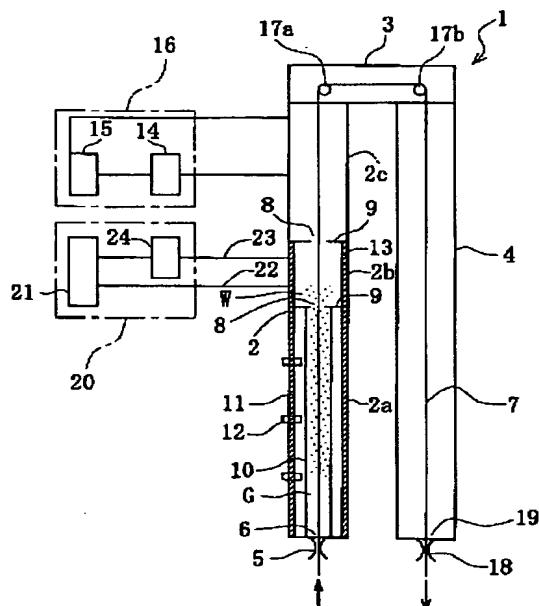
【図3】 本発明の第2実施形態にかかるホワイトパウダー除去装置の構成図。

【図4】 従来の連続焼鉈炉の概略図。

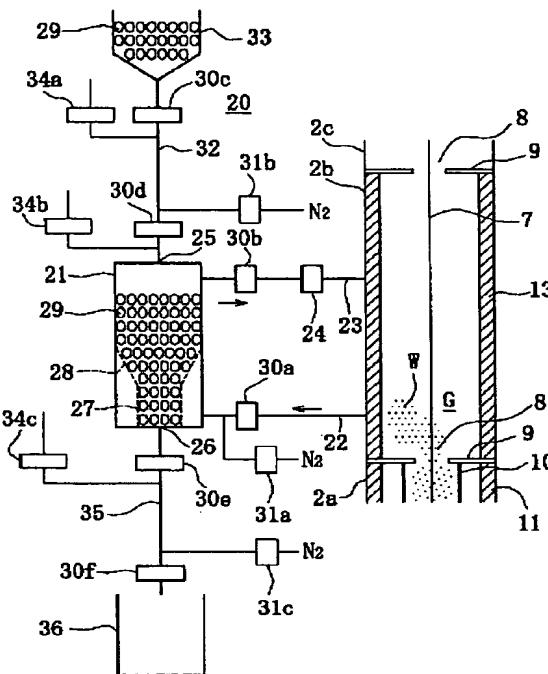
【符号の説明】

- 1 連続焼鉈炉
- 2 上昇室
- 2 a 加熱帯
- 2 c 冷却帯
- 7 処理材
- 2 0 ホワイトパウダー除去装置
- 2 1 フィルタ本体
- 2 2 雰囲気ガス供給ダクト
- 2 3 雰囲気ガス戻しダクト
- 2 4 ファン
- 2 9 フィルタ
- 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c, 3 0 d, 3 0 e, 3 0 遮断弁
- 3 2 フィルタ供給ダクト
- 3 3 フィルタ供給ホッパ
- 3 5 フィルタ排出ダクト
- 3 7 クーラ(冷却装置)
- 3 8 バイパスダクト
- 4 1 精製装置

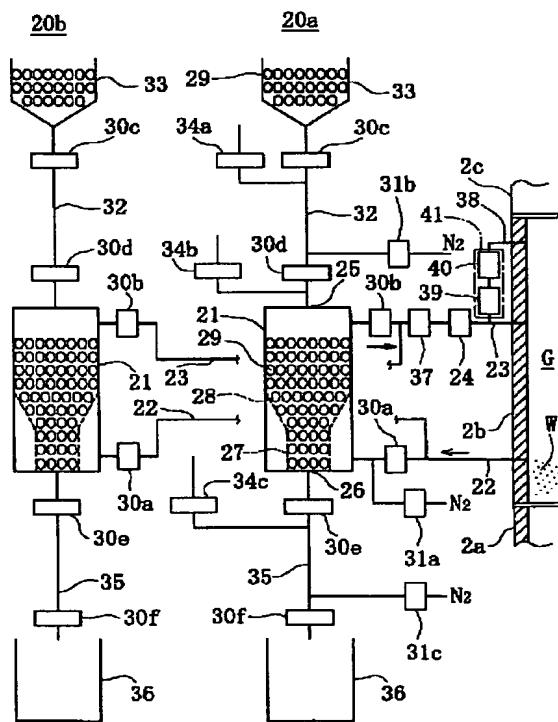
【図1】



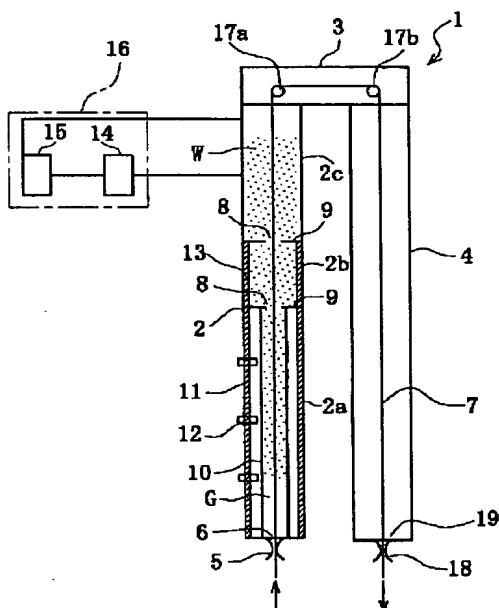
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷
F 27 D 7/06

識別記号

F I
F 27 D 7/06

マークート[®] (参考)
B
Z

F ターム(参考) 4K050 AA02 BA02 CC07 CC09
4K056 AA09 BA00 CA02 DB12 DC17
FA08
4K063 AA05 AA15 BA02 CA05 CA06
DA13 DA15 DA24 DA26